

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-518960

(P2002-518960A)

(43) 公表日 平成14年6月25日 (2002. 6. 25)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 Q 7/34

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/04

データベース (参考)

C 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2000-555461(P2000-555461)
 (86) (22) 出願日 平成11年6月14日 (1999. 6. 14)
 (85) 翻訳文提出日 平成12年12月11日 (2000. 12. 11)
 (86) 国際出願番号 P C T / S E 9 9 / 0 1 0 5 2
 (87) 国際公開番号 W O 9 9 / 6 6 7 5 4
 (87) 国際公開日 平成11年12月23日 (1999. 12. 23)
 (31) 優先権主張番号 0 9 / 0 9 7 , 4 7 3
 (32) 優先日 平成10年6月15日 (1998. 6. 15)
 (33) 優先権主張国 米国 (U S)
 (31) 優先権主張番号 0 9 / 1 1 2 , 6 8 9
 (32) 優先日 平成10年7月9日 (1998. 7. 9)
 (33) 優先権主張国 米国 (U S)

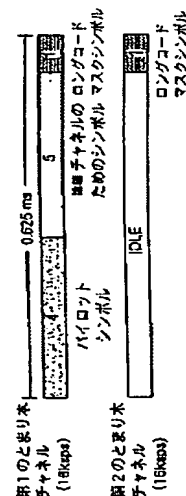
(71) 出願人 テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)
 スウェーデン国 エス - 126 25 ストックホルム
 (72) 発明者 エストベレイ, クリスター
 スウェーデン国 スタッファンストルプ
 エス-245 55, ビェルクヴェーゲン 8
 (72) 発明者 ヤエネッケ, フレデリク
 スウェーデン国 ルント エス-223 50,
 スヴァルトブレデルスガタン 2
 (74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基地局同期とセクタ識別の高速化を実現するための方法、装置及びシステム

(57) 【要約】

基地局は第1の制御チャネルと第2の制御チャネルのなかに情報を載せてリモート局に送信する。リモート局は、第1の制御チャネルと第2の制御チャネルに搭載された情報に基づいて同期処理を実施する。セクタに対応する識別コード群は、第2の制御チャネルに搭載された情報に基づいて決定される。もしこの処理によってセクタが識別されなければ、第1の制御チャネルに搭載された情報に基づいて、セクタに対応する識別コード群が決定される。これでもなおセクタを識別できなければ、情報に重畳されたシンボルに基づいてセクタが識別される。このシンボルは、例えば、第1の制御チャネル内のパイロットシンボルなどである。なお、B C C Hは復号する必要がない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一つのリモート局と、少なくとも一つのセクタが含まれているセルのサービスを提供する少なくとも一つの基地局とを含み、前記基地局は、第1の制御チャネルと第2の制御チャネルとを用いて前記リモート局に情報を送信する通信システムにおいて、前記リモート局が呼を確立すべきセクタ、または、前記リモート局の呼の新たな接続先となるべきセクタを識別するセクタの識別方法であって、

前記第2の制御チャネル内の情報を用いて前記セクタに対応付けられた識別コードの群を決定するステップと、

前記識別コードの群の決定ステップにおいてセクタの識別がなされない場合に、前記第1の制御チャネル内の情報に基づいて前記セクタに対応する識別コードを決定するステップと、

前記識別コードの決定ステップにおいてセクタの識別がなされない場合に、前記第1の制御チャネル内のシンボルに重畳された情報に基づいてセクタを識別するステップと、

を含むことを特徴とするセクタの識別方法。

【請求項2】 請求項1に記載のセクタの識別方法において、報知制御チャネル（BCCH）の復号をせずに第1の制御チャネル内のパイロットシンボルに重畳された情報に基づいてセクタを識別することを特徴とするセクタの識別方法。

【請求項3】 請求項1に記載のセクタの識別方法において、前記リモート局で前記第1の制御チャネルと前記第2の制御チャネル内の情報を用いて同期処理を行うステップをさらに含むことを特徴とするセクタの識別方法。

【請求項4】 請求項1に記載のセクタの識別方法において、限られたエリアに存在する複数のセクタに対しそれぞれ固有の識別コードを割り当て、報知制御チャネル（BCCH）を復号せずに前記識別コードを特定することによりセクタを識別することを特徴とするセクタの識別方法。

【請求項5】 請求項1に記載のセクタの識別方法において、前記セクタの識別は、報知制御チャネル（BCCH）の符号化を必然とすることなく、前記第

1 の制御チャネルと前記第 2 の制御チャネル内の情報により提供されることを特徴とするセクタの識別方法。

【請求項 6】 請求項 1 に記載のセクタの識別方法において、複数のセクタに同一の識別符号を割り当てる一方で、第 1 の制御チャネル内のシンボルに対して重畳される情報はそれぞれ異なるように割り当てることを特徴とするセクタの識別方法。

【請求項 7】 請求項 1 に記載のセクタの識別方法において、第 2 の制御チャネルは、フレームごとに繰り返される 2 値の $Q - a r y$, $M - a r y$ アルファベットのシンボルシーケンスを伝送することを特徴とするセクタの識別方法。

【請求項 8】 請求項 7 に記載のセクタの識別方法において、前記シンボルシーケンスは、M 系列、(1 6 , 2) のリードソロモン (R S) コードワード群、(1 6 , 3) のリードソロモン (R S) コードワード群、(1 6 , 4) のリードソロモン (R S) コードワード群、または線形コードワード群のいずれかから得られるものであることを特徴とするセクタの識別方法。

【請求項 9】 請求項 8 に記載のセクタの識別方法において、前記 (1 6 , 3) のリードソロモン (R S) コードワード群については、識別コードの特定によりセクタを識別し、(1 6 , 4) のリードソロモン (R S) コードワード群については、識別コードの群を特定することによりセクタを識別することを特徴とするセクタの識別方法。

【請求項 1 0】 請求項 1 に記載のセクタの識別方法において、前記情報は時分割多元接続、符号分割多元接続またはこれらのハイブリッド方式を用いて送信することを特徴とするセクタの識別方法。

【請求項 1 1】 リモート局に対し第 1 の制御チャネルと第 2 の制御チャネルとを送信し、少なくとも一つのセクタが含まれているセルを提供する少なくとも一つの基地局と、呼を確立すべきセクタ、または、呼の新たな接続先となるべきセクタを識別する識別装置とを含む通信システムにおける前記識別装置であって、

前記第 2 の制御チャネル内の情報を用いて前記セクタに対応付けられた識別コードの群を決定する手段と、

前記識別コードの群の決定によりセクタの識別がなされない場合に、前記第1の制御チャネル内の情報に基づいて前記セクタに対応する識別コードを決定する手段と、

前記識別コードの決定によりセクタの識別がなされない場合に、前記第1の制御チャネル内のシンボルに重畳された情報に基づいてセクタを識別する手段と、
を含むことを特徴とするセクタの識別装置。

【請求項12】 請求項11に記載のセクタの識別装置において、報知制御チャネル(B C C H)の復号をせずに第1の制御チャネル内のパイロットシンボルに重畳された情報に基づいてセクタを識別することを特徴とするセクタの識別装置。

【請求項13】 請求項11に記載のセクタの識別装置において、前記第1の制御チャネルと前記第2の制御チャネル内の情報を用いて同期処理を行う手段をさらに含むことを特徴とするセクタの識別装置。

【請求項14】 請求項11に記載のセクタの識別装置において、複数のセクタに対しそれぞれ固有の識別コードを割り当て、報知制御チャネル(B C C H)を復号せずに前記識別コードを特定することによりセクタを識別することを特徴とするセクタの識別装置。

【請求項15】 請求項15に記載のセクタの識別装置において、前記セクタの識別は、報知制御チャネル(B C C H)の符号化を必然とすることなく、前記第1の制御チャネルと前記第2の制御チャネル内の情報により提供されることを特徴とするセクタの識別装置。

【請求項16】 請求項11に記載のセクタの識別装置において、限られたエリア内の複数のセクタに同一の識別符号を割り当てる一方で、第1の制御チャネル内のシンボルに対して重畳される情報はそれぞれは異なるように割り当てることを特徴とするセクタの識別装置。

【請求項17】 請求項11に記載のセクタの識別装置において、第2の制御チャネルは、フレームごとに繰り返される2値の $Q - a r y$, $M - a r y$ アルファベットのシンボルシーケンスを伝送することを特徴とするセクタの識別装置。

【請求項18】 請求項17に記載のセクタの識別装置において、前記シンボルシーケンスは、M系列、(16, 2)のリードソロモン(RS)コードワード群、(16, 3)のリードソロモン(RS)コードワード群、(16, 4)のリードソロモン(RS)コードワード群、または線形コードワード群のいずれかから得られるものであることを特徴とするセクタの識別装置。

【請求項19】 請求項18に記載のセクタの識別装置において、前記(16, 3)のリードソロモン(RS)コードワード群については、識別コードの特定によりセクタを識別し、(16, 4)のリードソロモン(RS)コードワード群については、識別コードの群を特定することによりセクタを識別することを特徴とするセクタの識別装置。

【請求項20】 請求項11に記載のセクタの識別装置において、前記情報は時分割多元接続、符号分割多元接続またはこれらのハイブリッド方式を用いて送信することを特徴とするセクタの識別装置。

【請求項21】 少なくとも一つのリモート局と、

第1の制御チャネルと第2の制御チャネルとを用いて前記リモート局に情報を送信するものであって、少なくとも一つのセクタが含まれているセルのサービスを提供する少なくとも一つの基地局と、

呼を確立すべきセクタ、または、呼の新たな接続先となるべきセクタを識別すべく、前記第2の制御チャネル内の情報を用いて前記セクタに対応付けられた識別コードの群を決定し、前記識別コードの群の決定によりセクタの識別がなされない場合には、前記第1の制御チャネル内の情報に基づいて前記セクタに対応する識別コードを決定し、前記識別コードの決定によりセクタの識別がなされない場合には、前記第1の制御チャネル内のシンボルに重畳された情報に基づいてセクタを識別するプロセッサと、

を含むことを特徴とする通信システム。

【請求項22】 請求項21に記載の通信システムにおいて、報知制御チャネル(BCH)の復号をせずに第1の制御チャネル内のパイロットシンボルに重畳された情報に基づいてセクタを識別することを特徴とする通信システム。

【請求項23】 請求項21に記載の通信システムにおいて、前記第1の制

御チャンネルと前記第2の制御チャンネル内の情報を用いて前記リモート局との同期を確立する手段をさらに含むことを特徴とする通信システム。

【請求項24】 請求項21に記載の通信システムにおいて、複数のセクタに対しそれぞれ固有の識別コードを割り当て、報知制御チャンネル（B C C H）を復号せずに前記識別コードを特定することによりセクタを識別することを特徴とする通信システム。

【請求項25】 請求項25に記載の通信システムにおいて、前記セクタの識別は、報知制御チャンネル（B C C H）の符号化を必然とすることなく、前記第1の制御チャンネルと前記第2の制御チャンネル内の情報により提供されることを特徴とする通信システム。

【請求項26】 請求項21に記載の通信システムにおいて、限られたエリア内の複数のセクタに同一の識別符号を割り当てる一方で、第1の制御チャンネル内のシンボルに対して重畳される情報はそれぞれ異なるように割り当てることを特徴とする通信システム。

【請求項27】 請求項21に記載の通信システムにおいて、第2の制御チャンネルは、フレームごとに繰り返される2値のQ - a r y, M - a r y アルファベットのシンボルシーケンスを伝送することを特徴とする通信システム。

【請求項28】 請求項27に記載の通信システムにおいて、前記シンボルシーケンスは、M系列、（16, 2）のリードソロモン（R S）コードワード群、（16, 3）のリードソロモン（R S）コードワード群、（16, 4）のリードソロモン（R S）コードワード群、または線形コードワード群のいずれかから得られるものであることを特徴とする通信システム。

【請求項29】 請求項28に記載の通信システムにおいて、前記（16, 3）のリードソロモン（R S）コードワード群については、識別コードの特定によりセクタを識別し、（16, 4）のリードソロモン（R S）コードワード群については、識別コードの群を特定することによりセクタを識別することを特徴とする通信システム。

【請求項30】 請求項21に記載の通信システムにおいて、前記情報は時分割多元接続、符号分割多元接続またはこれらのハイブリッド方式を用いて送信

することを特徴とする通信システム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

背景

本発明は、基地局同期とセクタ識別の高速化を実現する方法、装置及びシステムに係り、とりわけ、スペクトル拡散通信システムに関する。

【 0 0 0 2 】

通信のグローバル化傾向が強まるにつれ、グローバルな通信システムに対する規格化の要請が高まっている。この要請にこたえるべく、国際移動電話通信（IMT）2000規格の標準化がなされている。IMT2000の標準化では、様々な技術が検討されており、例えば、チャネル接続方式として、時分割多元接続（TDMA）、広帯域符号分割多元接続（W-CDMA）及び両者のハイブリッドが検討されている。

【 0 0 0 3 】

TDMAシステムでは、同一の周波数上で所定の時間間隔で区切られた特定のタイムスロットに個々のチャネルが割り当てられる。複数のタイムスロットからなる期間はフレームと呼ばれる。CDMAシステムでは、異なるユーザ、基地局（BS）及びサービスは、固有の拡散シーケンスや拡散符号によってお互いに分離されている。

【 0 0 0 4 】

ある種のCDMAシステムでは、送信対象である情報のデータストリームは、擬似雑音符号によって発生されるより高速なデータストリーム上に印加される。典型的には、情報のデータストリームと高速のデータストリームとが一緒に乗算される。このように高速なデータストリームと低速のデータストリームとの組み合わせを情報データストリーム信号の符号化または拡散と呼ぶ。この拡散符号の速度はチップレートと呼ばれる。このチップレートをチャネルシンボルで除算したものが拡散率（sf）である。

【 0 0 0 5 】

複数の符号化された情報信号は、合成され、無線周波数の搬送波と変調されて送信される。この複数の信号は受信機において、合成信号として一緒に受信され

る。複数のユーザがそれぞれ異なる拡散符号を用いて送信するようなシステムにおいては、結果として得られる信号は合成信号であり、時間軸上及び周波数軸上で重畳されたものである。この合成信号をある一つの固有の信号で相関復調すると、関連する情報信号が分離され復号される。このような方式のCDMAシステムは、しばしば直接拡散システムと呼ばれる。

【 0 0 0 6 】

他の種類のCDMAシステムでは、M - a r y直交データ変調と呼ばれる変調技術が使用されている。この技術によれば、一つの基礎的な拡散関数である、例えば、擬似雑音（PN）シーケンスは、搬送波に対して位相変調される。この拡散関数はウォルッシュ関数のような他の関数に修正されており、基礎関数と他の関数とを直交変調させるために使用されている。直交化されたデータは、例えば、相関器やコンボルバのような平衡変調器を用いて復調される。

【 0 0 0 7 】

とりわけ移動局（MS）や固定電話のようなリモート局とセルラシステム間で呼を確立するためには、リモート局は少なくとも一つのBSを識別し同期を取らなければならない。これは、BSからリモート局がデータを受信するようにするためであり、また、リモート局がBSにデータを送信できるようにするためでもある。各BSは無指向性のアンテナや一以上の指向性アンテナによりセルを形成する。ある呼の通話品質は、他のユーザからの干渉により影響されるので、セルは複数のセクタに分割される。各セクタは、固有または位相のずれたコードにより他のセクタと分離される。

【 0 0 0 8 】

図1Aには、多数のBS120が描かれており、それぞれ少なくとも一つのセルを形成している。また、各セルは少なくとも一つのセクタから構成されている。なお、記載を簡潔にすべく、図1Aでは一つのセルのみがセクタ化されている。各セクタアンテナは、主に、自己の指向性の方向にのみ干渉電波を放射する。そのため、指向性アンテナを使用すれば、他のユーザからの干渉を大きく低減することができ、セルラシステムの収容能力を増大させることが可能である。セルを複数のセクタに分割することによって、リモート局130はセルを形成するBS

を識別する必要があるだけでなく、一のセル内に存在する複数のセクタをも区別する必要がある。これは、リモート局がセクタの中でBSと送受するためである。

【 0 0 0 9 】

リモート局130によって特定のBS120から受信された信号の信号強度は、様々な理由によって減衰する。例えば、リモート局が移動局なら、リモート局がBSから離れるにつれて信号強度は減衰するだろう。リモート局が固定局なら、BSにおいて問題があるか、または新しいユーザによる妨害があるかどうかによって信号強度が減衰する。このようなケースでは、信号品質が劣化すると、リモート局は他のBSに接続先を変更する必要性が生ずるかもしれない。このようなリモート局とBS間における接続先の変更をハンドオフと呼ぶ。リモート局が同時に複数のBSに接続するなら、ダイバシチ利得によってリモート局とBS間の通信品質が改善するかもしれない。この手法は、マクロダイバシチと呼ばれるものである。同一のBSが提供する複数のセクタ間においてもリモート局は接続先を変更する必要性が生じることがある。これはしばしばソフトハンドオフと呼ばれる。このハンドオフを実行するためには、リモート局は、新しいセクタとBSを識別する能力が必要である。この識別は、リモート局が新しい接続先と接続するためであり、また、このようなセクタを提供するBSと同期を取るために必要である。理想的には、ハンドオフはユーザに気づかれないよう（シームレス）に行われるべきである。

【 0 0 1 0 】

図1Bは、標準化中のIMT2000のような通信システムにおける情報データストリームの下り回線の基本的なフレー構成を示している。1フレームは16のタイムスロットと、40960の複素チップからなる。これは40960のQ-aryシンボルで、高速の符号化信号である。各スロットは、多くのパイロットシンボルと拡散率(s f)によって決まる可変の情報シンボルが含まれている。パイロットシンボルは受信機において、とりわけチャネルの推定に使用される。各スロットには250チップが含まれている。

【 0 0 1 1 】

I M T 2 0 0 0 のさらに詳細なフレームとチャネルの構成は、I M T 2 0 0 0 研究委員会エアインタフェースWG、SWG 2 "Volume 3 Specifications of Air-interface for the 3G Mobile System", Ver. 0-3.1, 1997年12月発行と、"UTRA Physical Layer Description FDD parts (vo. 1, 1998-4-24)", ETSI SMG2 UMTS Physical Layer Expert Group, Tdoc SMG2 UMTS-L1 56 /98, 会議2, 於フランス、パリ、1998年4月28日開催の各資料に開示されており、ここに参考文献として取り込む。

【 0 0 1 2 】

図1Aを再度参照すると、BS120は、信号を、一以上のリモート局130に一つの合成された信号として送信することが可能である。リモート局130に対して送信される信号は、一般に、ショートコードによって拡散されており、このショートコードは、他のリモート局に向けて送信される信号の拡散に利用されるショートコードと完全に直交、またはほぼ直交している。これらの信号は、しばしばロングコードと呼ばれる第2のコードにより暗号化される。このロングコードは、特定のBS120に関連付けられている。拡散され暗号化された複数の信号の和がBS120によって送信される。リモート局130は、この合成信号を受信すると、拡散された信号とロングコード及びショートコードを乗算し、リモート局130に向けて送信された信号を復元し、他のリモート局への信号は干渉雑音として抑圧する。同様に、他のリモート局は、拡散された信号にロングコードと自局に割り当てられたショートコードとを乗算し、自局向けの信号を復元し、さらに他のリモート局への信号は干渉雑音として抑圧する。リモート局130に関連付けられた受信機は、受信信号と様々な段階の同期を捕捉する。これは、ロングコードとショートコードの学習または把握であり、受信信号中に存在する情報を逆拡散、復調及び復号するための処理である。

【 0 0 1 3 】

リモート局130への下り回線の同期のために、各BS120は、周期的に第1と第2の同期コードを送信する。例えば、下り物理回線における第1の同期コード(PSC)と第2の同期コード(SSC)(もしくは、ETSI規格における第1の同期チャネル(SCH)と第2のSCH)の如くである。説明の簡単な

ために、P S CとS S Cを用いて以下では説明する。基地局識別のために、下り回線の情報にはロングコードが含まれている。ロングコードは、フレームごとに巡回しており、とりわけ、フレームごとにロングコードはリセットされる。

【 0 0 1 4 】

P S CとS S Cは、第1の制御チャネルと第2の制御チャネルで送信される。それぞれ、第1の止まり木チャネルと第2の止まり木チャネル（E T S I規格では第1の共通制御物理チャネル（C C P C H）とE T S I規格では第2のC C P C H）の如くである。説明を簡単にするため、第1の止まり木と第2の止まり木と呼ぶことにする。止まり木チャネルは、B Sからリモート局130への片方向チャネルであり、リモート局130で例えば受信強度の測定やセル選択に使用される。図2Aは、第1の止まり木チャネルと第2の止まり木チャネルのタイムスロットフォーマットを示している。タイムスロット長は、例えば0.625msの如くである。

【 0 0 1 5 】

第1の止まり木チャネルにおいて、これは報知チャネルであるが、各スロットには4つのパイロットシンボルと5つの情報シンボルが含まれている。これらの9つのシンボルはロングコードにより暗号化されている。ロングコードは、拡張されたゴールド符号である。残りのシンボルはロングコードマスクシンボル（L C M S）である。このシンボルは、ロングコードにより暗号化されていない。その代わり、第1の止まり木チャネルのL C M SはP S Cを含んでいる。第1の止まり木チャネルのL C M Sは、256チップを含んでおり、拡張ゴールド符号のようなパターンの中に配置されている。

【 0 0 1 6 】

第2の止まり木チャネルには、これはまた報知チャネルであるが、9つの“アイドル”シンボルと1のL C M Sが含まれている。とりわけ、この9シンボルには情報が載せられていない。第2の止まり木チャネルのいずれのシンボルもロングコードによる暗号化はなされていない。第2の止まり木チャネルのL C M SはS S Cを含んでいる。

【 0 0 1 7 】

P S C と S S C の詳細は、カリム＝ジャメル氏らによる1997年8月29日付の米国出願08/921, 135とその継続出願に詳しく開示されており、ここに参考文献として取り込む。

【 0 0 1 8 】

論理報知制御チャネル（B C C H）が、第1の止まり木チャネルの情報シンボルに配置されている。B C C Hは、すべてのセクタからリモート局130に報知されるもので、セル特有の情報を伝送する。例えば、セルのI D、セクタのI D、送信電力や上り干渉電力等のシステムに関する情報などである。セクタの識別は、従来、B C C Hシンボルの復号とデインタリーブにより行われてきた。このB C C Hには、セクタ識別には不必要な電力情報などが含まれていたため、従来のセクタ識別方法は、不必要なほど多くの処理時間と資源を費やしてきた。

【 0 0 1 9 】

基地局との接続先の変更を確立すべく、リモート局は、接続先となるべきセクタであって、あらたに呼を確立すべきセクタを識別する必要がある。リモート局130は、B Sの基準時間と同期すべく、下り情報データストリームのスロット及びフレームの境界を把握しなければならない。セクタ間の効果的でシームレスなハンドオフのために、同期と識別を、努力は最小で、できる限り高速に行わねばならない。

概要

本発明の目的は、セクタの識別を目的としており、これはリモート局の呼の新たな接続先となるべきセクタを識別することと、リモート局の呼がどのセクタ内で確立されるかを識別することである。さらに、本発明は、当該セルを提供するB Sの基準時間とリモート局とを同期させることをも目的としている。

【 0 0 2 0 】

この目的は、リモート局の呼の新たな接続先となるべきセクタを識別し、リモート局の呼がどのセクタ内で確立されるかを識別し、さらに、セルを提供するB Sの基準時間とリモート局とを同期させる方法、装置及びシステムによって達成される。

【 0 0 2 1 】

実施形態によれば、基地局は第1の制御チャネルと第2の制御チャネルのなかに情報を載せてリモート局に送信する。リモート局は、第1の制御チャネルと第2の制御チャネルに搭載された情報に基づいて同期処理を実施する。セクタに対応する識別コード群は、第2の制御チャネルに搭載された情報に基づいて決定される。もしこの処理によってセクタが識別されなければ、セクタに対応する識別コード群は、第1の制御チャネルに搭載された情報に基づいて決定される。これでもなおセクタを識別できなければ、例えば、異なるセクタが同一の識別コードを使用している場合などが理由として考えられが、情報に重畳されたシンボルに基づいてセクタが識別される。このシンボルは、例えば、第1の制御チャネル内のパイロットシンボルなどである。なお、B C C Hは復号する必要がない。

実施形態によれば、第2の制御チャネルはフレームごとにその中で繰り返されるシンボルのシーケンスを伝送する。このシーケンスは、2値のシンボルシーケンス、Q - a r y、M - a r yアルファベットの如くである。第1の実施形態では、シンボルのシーケンスはM系列である。第2の実施形態では、リードソロモン符号(R S)の(16, 2)の群である。第3の実施形態では、シンボルシーケンスは(16, 3)の群のR S符号である。第4の実施形態では、シンボルシーケンスは(16, 4)の群のR S符号である。このシンボルシーケンスは、ハミングコード群などの他の符号群と置き換えられてもよい。

詳細な説明

図解の目的上、以下の説明は、I M T 2 0 0 0のような規格を採用するW - C D M Aシステムにおいて、セクタの識別と基地局同期の方法に焦点を当てたものである。従って、本発明はこの種のシステムに限られず、どのような通信システムに適用可能である。

【 0 0 2 2 】

本実施形態によれば、少なくとも、P S CとS S Cによるセクタの識別とB S同期が開示される。P S CとS S Cは、第1の止まり木チャネルと第2の止まり木チャネルにそれぞれ搭載される。

【 0 0 2 3 】

P S Cは、スロット同期のためのロングコードの識別に使用される。スロット

同期のためには、リモート局 130 によって受信された下り回線の情報は P S C と適合するマッチドフィルタに入力される。マッチドフィルタの出力は、P S C を受信するたびにピークとなる。このピークにより B S の基準時間が決定される。

【 0 0 2 4 】

S S C は、例えばロングコード群 (L C G) の識別に使用され、L C G は一以上のロングコードに対応付けられている。また、S S C はフレーム境界の識別に使用される。

【 0 0 2 5 】

図 2 B は、本実施形態における P S C と S S C とをそれぞれ含む第 1 の止まり木チャネルと第 2 の止まり木チャネルとを示している。各フレームには 16 のタイムスロットがあり、各フレームには 16 の L C M S が含まれるので、一のスロットには一の L C M S が含まれることになる。第 1 の止まり木チャネルの L C M S には P S C が含まれており、第 2 の止まり木チャネルの L C M S には S S C が含まれている。

【 0 0 2 6 】

図 2 B において " 1 " として示されるように、すべてのスロットにおいて P S C は同一であり、一フレーム内の複数のスロットを横切る P S C シーケンスはすべての B S にとって同一となる。

【 0 0 2 7 】

S S C はすべてのスロットにおいて同一というわけではなく、一フレーム内の複数のスロットを横切る S S C シーケンスはすべての B S にとって同一というわけではない。第 2 の止まり木チャネルフレームに含まれる各スロットは、S S C のための異なるシンボルを含んでいる。各スロットの S S C は、マルチシンボルアルファベットに含まれ、様々に異なっているシンボルの一つである。例えば、1, 2, ..., 17 のように 17 の異なるシンボルの如くである。各シンボルは、例えば拡張ゴールド系列の 256 チップにマッピングされている。例えば、図 2 B に示されているように、あるスロットにおける第 2 の止まり木チャネルの L C M S は S S C として 17 を搭載し、次のスロットでは、S S C として 3 を搭載する。

このSSCはフレームにおけるスロット内でシーケンスを形成し、各フレーム内で巡回される。それゆえ、SSCは各スロットで同一というわけでないが、各フレーム内においてSSCシーケンスはフレームにわたって繰り返されているといえよう。

【 0 0 2 8 】

従来のセクタ識別において見られるように、リモート局がセクタの識別をしようとしてBCHシンボルを復号していたが、本願ではこれを避けるため、次の2つの手段を提供する。まず第1の手法は、セクタ固有にロングコードを割り当てるものである。第2の手法では、一のBSによって提供されるすべてのセクタに同一のロングコードを割り当て、一方で、リモート局で受信されるべきロングコードを、それぞれ位相をシフトさせるが如く、ずらすようにしておく。ロングコードがそれぞれどのようにシフトしているかを表す情報を第1の止まり木チャネルのスロットシーケンス中のパイロットシンボルに重畳することによって提供される。セクタを識別するために情報の異なるシーケンスをパイロットシンボルによって重畳する。

【 0 0 2 9 】

図3Aは、第1の止まり木チャネル内のスロットシーケンス中においてシンボルのシーケンスにより重畳されるパイロットシンボルを示している。図3Aに示される例では、一フレームは4つのスロットからなるシーケンスに分割されている。第1のスロットのパイロットシンボルは、シーケンス中の最初のシンボルと重畳され、第2のスロットのパイロットシンボルは、シーケンス中の2番目のシンボルと重畳され、以下同様である。パイロットシンボルによって重畳されたシーケンスのシンボルは、特定のセクタを標榜する。各シンボルに対して2値のシンボルアルファベットを用いて、4つのシンボルロングシーケンスは、16のセクタを区別するのに役立つ。例えば、あるセクタはシーケンス0001を4スロット内のシーケンスに対して重畳することによって識別可能である。また、他のセクタはシーケンス0010を4スロット内のシーケンスに対して重畳することによって識別可能である。

【 0 0 3 0 】

他の手法によれば、第1の止まり木チャネル内のパイロットシンボルにわたって重畳されたシンボルは、搬送波の位相同期を避けるべく、別々に復号化される。各スロットの第1スロットは、リファレンスとして使用される。一のスロットにおいて4つのパイロットシンボルが含まれているとすれば、1スロットあたり3つの異なる復号が達成される。

【 0 0 3 1 】

例として、 $(v_0, v_1, \dots, v_{14})$ を長さ15のM系列とする。一フレーム内のすべてのスロットにおけるパイロットシンボルに対する積は、差分復号を行って得られるが、これを図3Bに示しておく。ゆえに、5つのスロットを用いて、長さ15の所定のM系列を15回巡回シフトさせれば、15までのセクタを識別することが可能となる。

【 0 0 3 2 】

図4は、本実施形態の同期方法とセクタ識別を示している。この方法はステップ410から始まり、そこで、PSCへの同期のような、初期同期がリモート局でなされる。この動作は、PSCと整合するようなフィルタ、例えばスライディング相関器を用いて、BSから受信した信号を受信機においてフィルタリングするものである。これによりスロットタイミングがわかる。なお、256のタップを有するFIRフィルタとアキュムレータがこの目的のために使用される。他の種類の構成を用いてもよく、例えば、256個の平衡相関器の群と積分器とを用いてもよい。

【 0 0 3 3 】

次にステップ420において、フレームの境界が検出され、SSCからロングコード群(LCG)が識別される。LCGはすべてのロングコードの部分集合を区別付けるものである。例えば、512個のロングコードと、32個のLCGがあるとすれば、各LCGは16個のロングコードからなる一つの群に対応することになる。

【 0 0 3 4 】

ステップ420では、可能性のあるSSCの組み合わせと受信信号との相関が必要となる。このステップは、相関器とアキュムレータの集合体によって処理さ

れる。

【 0 0 3 5 】

ステップ420において、以下に詳細を説明するように、LCGが識別されるということはセクタが識別されるということと同義である。もし、ステップ420でセクタが識別されなければ、ステップ430でロングコードが識別される。これは、第1の止まり木チャネル中のロングコードとLCGに対応する中の可能性のあるロングコードとの相関によって処理される。この処理は、例えば、相関器とアキュムレータによって行われる。もちろん、ステップ420でロングコードが識別されれば、ステップ430は不要である。もし各セクタに固有のロングコードが割り当てられていれば、ステップ430は、セクタを識別するステップとなる。

【 0 0 3 6 】

仮に、複数のセクタに同一のロングコードが割り当てられていれば、ステップ440において、セクタを識別すべく、第1の止まり木チャネルのパイロットシンボルと受信信号との相関をとり、続いて、スロットのシーケンスにわたってパイロットシンボルと重畳されているシーケンスを検出する。このステップは、例えば、相関器とアキュムレータにより実行される。

【 0 0 3 7 】

図4に示した処理を実行するための構成としては、ASIC等を図1Aのリモート局130に搭載すればよい。

【 0 0 3 8 】

同期とセクタ識別を取り扱うための4つの実施形態が記述されている。図解目的のため、BSは128機あり、それぞれ10のセクタを提供するものとする。

【 0 0 3 9 】

ステップ410における初期同期の確立はすべての実施形態において共通である。ステップ420、430及び440の各ステップで必要とされる労力は、実施形態ごとに異なり、これらのステップのいくつかは、各実施形態においてすべて実施されるわけではない。

【 0 0 4 0 】

実施形態において、一フレーム内の複数のタイムスロットにわたるSSCシンボルのシーケンスは、Q-aryもしくはM-aryアルファベットの2値からなるシンボルのシーケンスによって重畳される。

【 0 0 4 1 】

例えば、第1の実施形態において、一フレーム内の複数のタイムスロットにわたるSSCシンボルのシーケンスは、長さ16の拡張" M 系列"によって重畳される。この種のフレームシーケンスは、自己相関特性が良く、スペクトル拡散通信等で広く使用されており、前述の米国出願08/921,135に開示されている。

【 0 0 4 2 】

この実施形態においてLCGとフレーム境界の識別子は、SSCシーケンスに含まれている。SSCの符号番号はLCGに相当し、SSCに重畳されている情報はフレームタイミングの境界に相当する。

【 0 0 4 3 】

たとえば、BPSKを採用するシステムでは、一フレーム内の16のSSCシンボルは、予め定められた16の要素シーケンスと重畳される。それゆえ、第1スロットのSSCシンボルは、シーケンスの第1の要素と重畳され、第2スロットのSSCシンボルは、シーケンスの第2の要素と重畳され、以下同様である。これはフレーム境界の表示となる。リモート局130は、例えば16の連続した相関値に基づいて、相対的に容易にフレーム同期を獲得できる。

【 0 0 4 4 】

この技術は、QPSKのような他の種類のシステムにも適用可能である。

【 0 0 4 5 】

第1の実施形態によれば、ロングコードはステップ430で受信信号とLCGによって特定されたすべてロングコードと相関演算することによって識別される。仮に、各ロングコードがセクタを唯一無二に特定していないと仮定すると、セクタの識別は、第1の止まり木チャネル内の複数のスロットシーケンスにまたがるパイロットシンボルと異なるシーケンスとを乗算することにより処理される。これはすでに図3に示した如くである。それゆえ、この実施形態では、ステップ

440で第1の止まり木チャンネル内のパイロットシンボルとの相関と、つづいて処理される重畳されたシーケンスの検出によりセクタの識別がなされる。

【0046】

次に第2の実施形態の説明によれば、一フレーム内のSSCシンボルのシーケンスは、リードソロモン符号(RS)の(16, 2)の群によって重畳される。フレーム境界の識別は、第1の実施形態と似たような手法により実現され、例えば、SSCとフレーム境界の情報とを乗算することによってなされる。この(16, 2)のRS符号は、固有の巡回シフトによるコンマフリーのコードワードである。1280個のすべてのセクタを唯一無二に特定するにはコンマフリーの(16, 2)のRS符号では足りないので、この実施形態では、ステップ420とステップ430とは第1の実施形態と似た手法を用いる。換言すると、SSCの符号番号によりLCGが識別され、識別されたLCG内の可能性のあるロングコードのすべてと受信信号を相関演算することによってロングコードが決定される。

【0047】

第2の実施形態において、より大きなシンボルアルファベットがSSCに有効である。それゆえ、第2の実施形態におけるステップ420は、第1の実施形態よりも拡張されたものとなる。また、第2の実施形態におけるステップ420は、RS復号器によるRS符号の復号処理が必要となる。

【0048】

各ロングコードが一のセクタに対して固有に割り当てられていないと仮定すると、セクタは、第1の実施形態と同様にステップ440で識別される。もちろん、第1及び第2の実施形態において、同一のロングコードを有するセクタを相互に十分に離れたところに配置するようにLCGを周知の手法でもって割り当てるようにセクタとセルの配置を計画してもよい。この場合、ロングコードは明確にセクタを特定することになり、すなわち、そのようなエリアではステップ440は不要であろう。

【0049】

次に第3の実施形態の説明によれば、一フレーム内のSSCシンボルのシー

ケンスは、リードソロモン符号 (RS) の (16, 3) の群によって重畳される。(16, 3) の RS 符号は、固有の巡回シフトにともなう 289 のコンマフリーのコードワードをもっている。それゆえ、SSC の符号番号は、289 の数値の一つであり、それぞれ特定の LCG を意味する。256 のコードワードのみを使用するだけで、各 LCG は 1280 のロングコードを特定するための 5 つのロングコードに対応付けることが可能である。各ロングコードが特定のセクタに対応する。それゆえ、ステップ 440 は不要である。ステップ 420 と 430 は第 2 の実施形態のそれと類似する。LCG の数が多いため、適切なセルとセクタの配置計画を行えば、ステップ 430 は不要となる。換言すれば、同一のリモート局によって双方のセクタから受信される信号が全く似ていないように、相互に十分な距離をとって同一の LCG が使用されるようにセクタを計画配置することである。LCG を識別することはセクタを識別することと同義であるので、ステップ 430 は必要ない。

【 0 0 5 0 】

次に第 4 の実施形態によれば、一フレーム内の SSC シンボルのシーケンスは、リードソロモン符号 (RS) の (16, 4) の群によって重畳される。これは、5202 のコンマフリーのコードワードに相当する。なお、RS 復号の簡単化のためにコードワードを 1280 に削減してもよい。ステップ 420 は、第 2 及び第 3 の実施形態と同様の手法により実施される。各セクタを唯一無二に特定するための十分なコードワードが存在するので（とりわけ、10 の基地局からなる制限されたエリアにおいては）、コードワードの識別は、ロングコードが特定され、それゆえセクタが識別される。この場合ステップ 430 とステップ 440 とは不要である。

【 0 0 5 1 】

上記においては M 系列と RS 符号が使用されたが、SSC シンボルと重畳されるシーケンスまたは符号は他の種類であってもよく、例えば、ハミング符号やカードック符号のような線形符号であってもよい。

【 0 0 5 2 】

本発明の実施形態によれば、リモート局と BS との同期処理と、リモート局が

通信を所望するセクタの識別方法、装置及びシステムが開示された。本発明の一つの効果としては、リモート局においてB C C Hの復号をせずとも、セクタの識別が可能となる。B Sについてのより詳細な識別パラメータを含めるべく、S S Cの様々な実施例を開示した。また、第1の物理止まり木チャネルのB C C Hに相当する部分におけるパイロットシンボルはセクタ識別情報と乗算される。

【 0 0 5 3 】

特定の実施形態を参照して記述してきたが、必須の特徴から離れることなしに、本発明が他の特定の形態にて実施されることは、いわゆる当業者なら理解できよう。例えば、C D M Aシステムについて引用してきたが、本発明は、T D M AシステムやC D M A-T D M Aのハイブリッドシステム等、異なる回線接続のシステムにも適用可能である。また、第1の止まり木チャネル、第2の止まり木チャネル、P S C及びS S Cを引用してきたが、本発明はいかなる第1、第2の制御チャネルと第1、第2の同期符号に適用してもよい。例えば、第1のC C P C H、第2のC C P C H、第1のS C H及び第2のS C HのようなE T S Iで規格中のものの如くである。上述の実施形態は、それゆえ図解目的のためにすべて使用され、限定のために用いてはならない。

【図面の簡単な説明】

本発明の概要、目的及び効果は添付図面を参照しつつ以下の説明を読んでいたできれば明確に理解できよう。

【図1A】 W-C D M A通信システムの一例を示す図である。

【図1B】 提案中のI M T 2 0 0 0規格における、情報データストリームの下り回線の基礎フレーム構造を示す図である。

【図2A】 第1の止まり木チャネルと第2の止まり木チャネルとのタイムスロットフォーマットを示す図である。

【図2B】 本実施形態における第1の止まり木チャネルと第2の止まり木チャネルとのフレーム構造を示す図である。

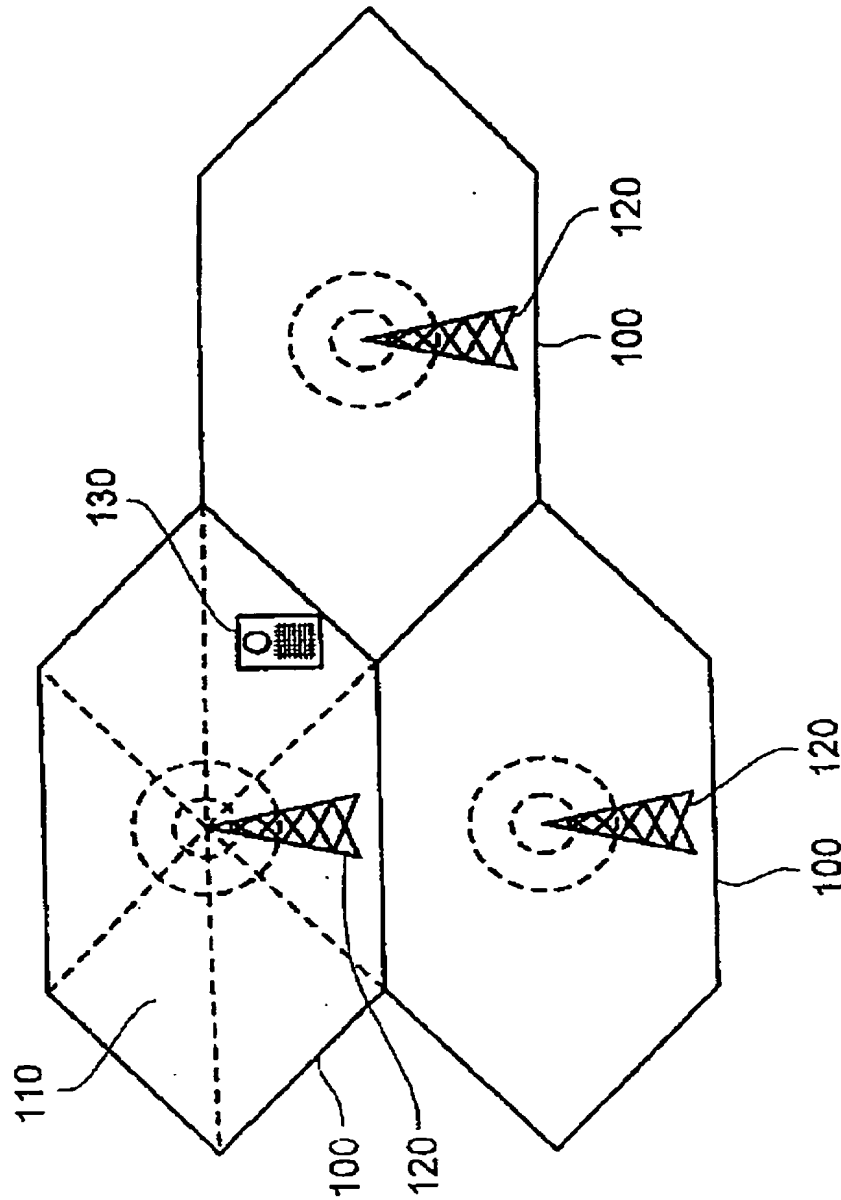
【図3A】 本実施形態におけるB C C H上に配置される第1の止まり木チャネルの部分を示す図である。

【図3B】 本実施形態における差分符号化とパイロットシンボルの多重化を示

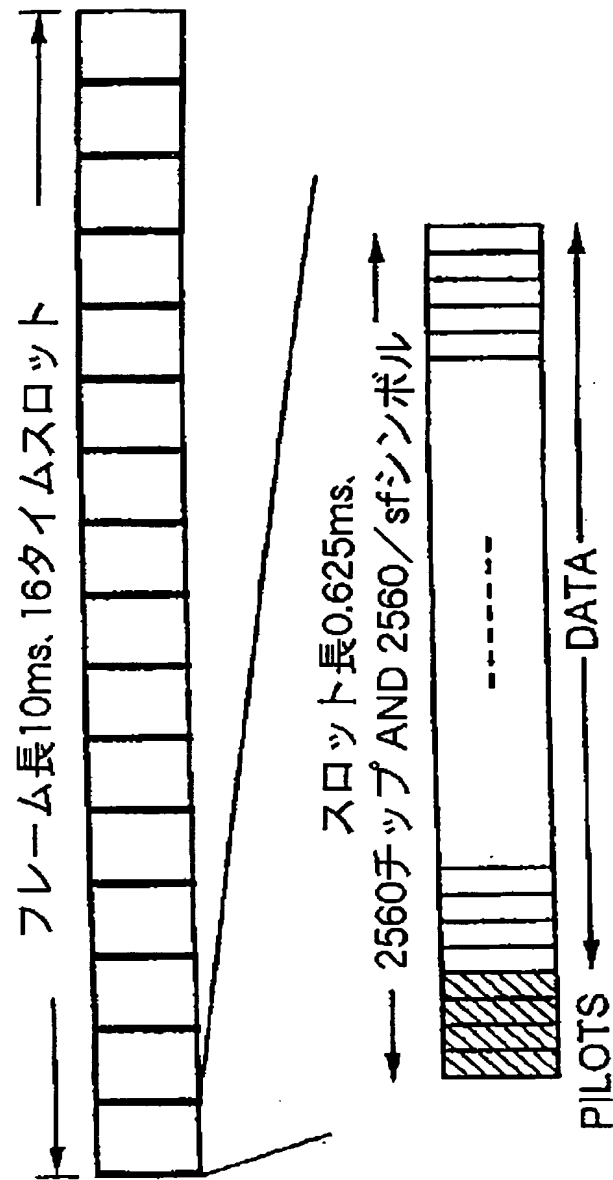
す図である。

【図4】 本実施形態におけるセクタの識別方法と同期方法を示す図である。

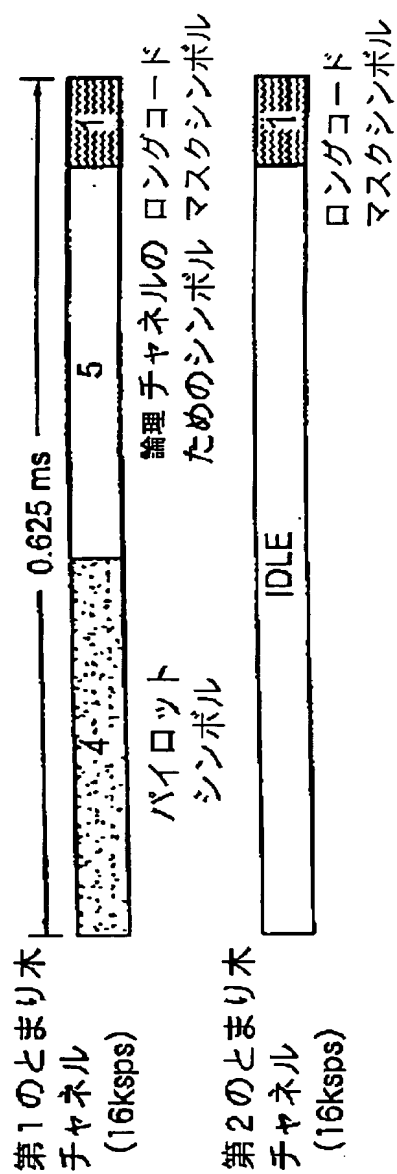
【図1A】



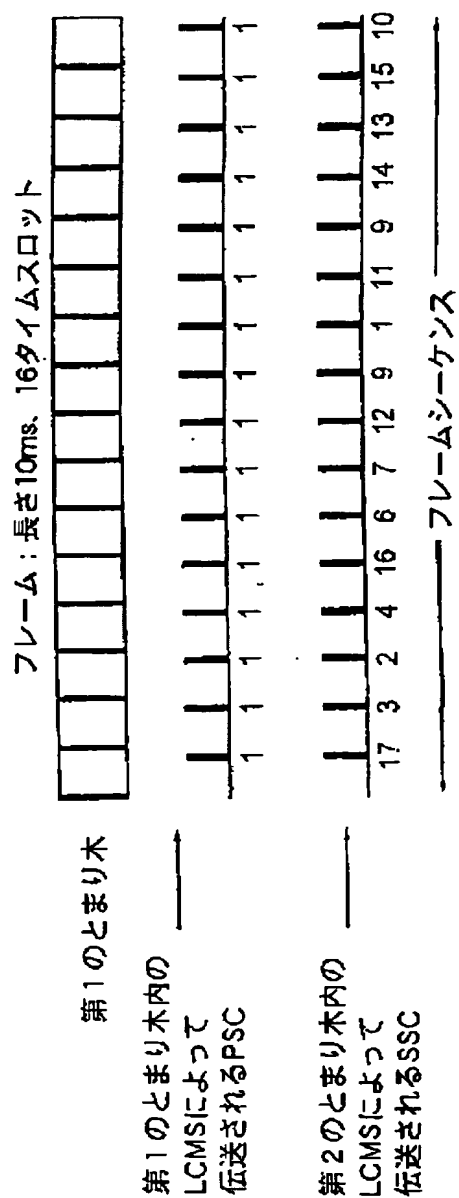
【 図 1 B 】



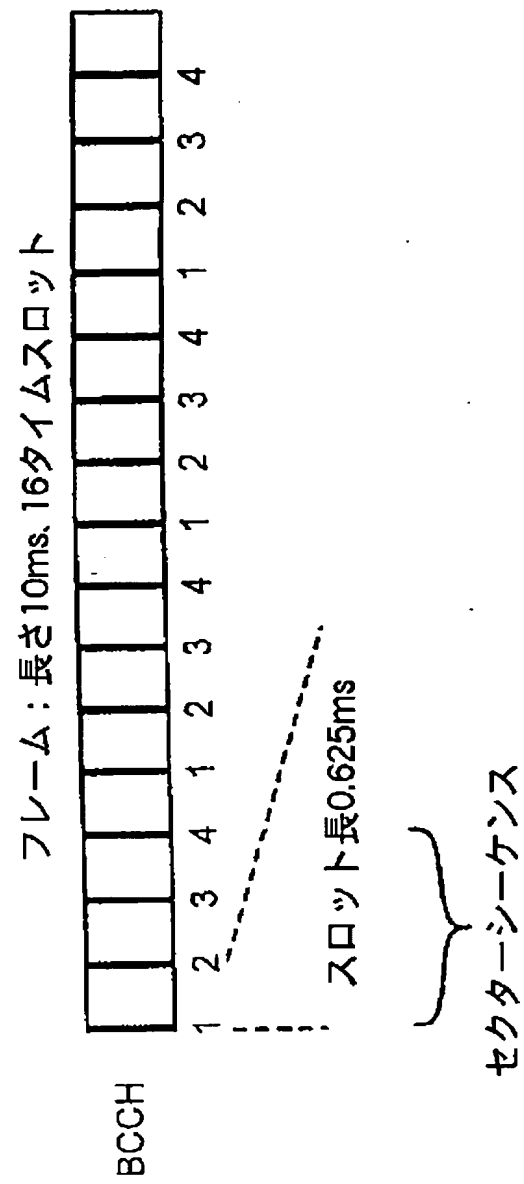
【 図 2 A 】



【 図 2 B 】



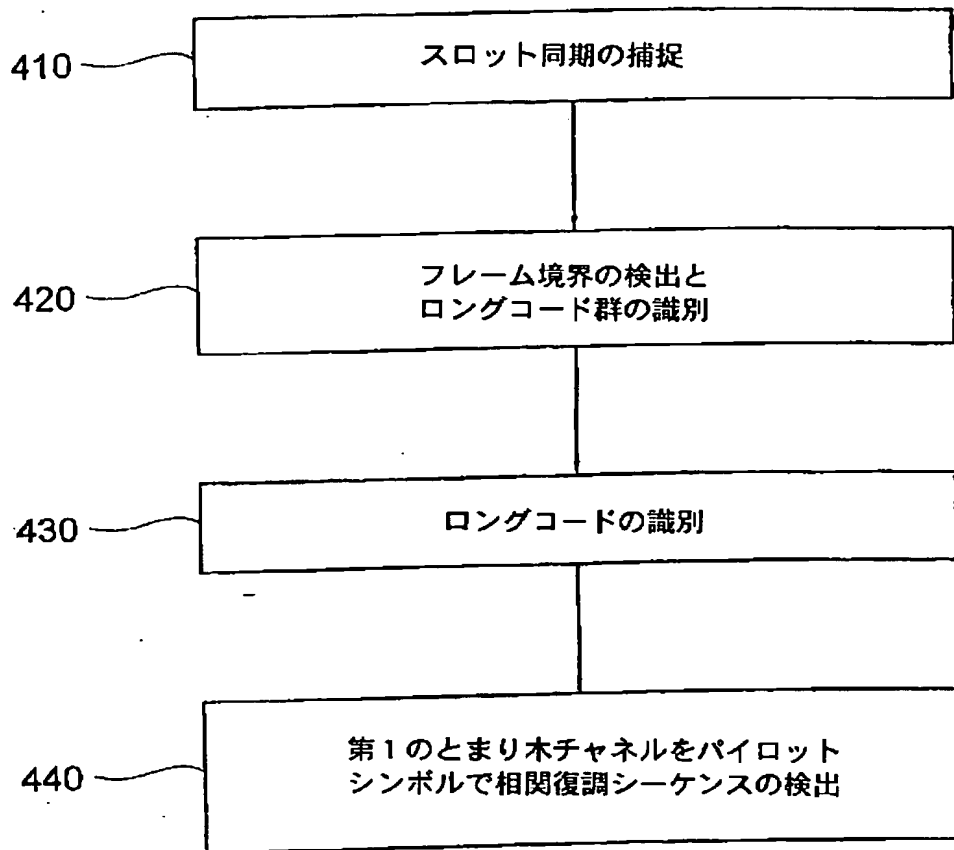
【 図 3 A 】



【 図 3 B 】

SLOT 0				SLOT 1			
1	V_0	V_0V_1	$V_0V_1V_2$	1	V_3	V_3V_4	$V_3V_4V_5$
SLOT 2				SLOT 3			
1	V_6	V_6V_7	$V_6V_7V_8$	1	V_9	V_9V_{10}	$V_9V_{10}V_{11}$
SLOT 4				SLOT 5			
1	V_{12}	$V_{12}V_{13}$	$V_{12}V_{13}V_{14}$	1	V_0	V_0V_1	$V_0V_1V_2$
SLOT 6				SLOT 7			
1	V_3	V_3V_4	$V_3V_4V_5$	1	V_6	V_6V_7	$V_6V_7V_8$
SLOT 8				SLOT 9			
1	V_9	V_9V_{10}	$V_9V_{10}V_{11}$	1	V_{12}	$V_{12}V_{13}$	$V_{12}V_{13}V_{14}$
SLOT 10				SLOT 11			
1	V_0	V_0V_1	$V_0V_1V_2$	1	V_3	V_3V_4	$V_3V_4V_5$
SLOT 12				SLOT 13			
1	V_6	V_6V_7	$V_6V_7V_8$	1	V_9	V_9V_{10}	$V_9V_{10}V_{11}$
SLOT 14				SLOT 15			
1	V_{12}	$V_{12}V_{13}$	$V_{12}V_{13}V_{14}$	1	1	1	1

【 図 4 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/SE 99/01052

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04Q7/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H04Q H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 797 369 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 24 September 1997 (1997-09-24) column 3, line 22 - line 44 column 17, line 4 - line 12 claim 11; figures 1,15 ---	1,11,21
A	US 5 230 081 A (ONOE SEIZO ET AL) 20 July 1993 (1993-07-20) column 3, line 26 - line 52 column 7, line 23 - line 55 column 11, line 55 - column 12, line 23 figures 4A,4B,14,15 ---	1,11,21
A	EP 0 693 834 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 24 January 1996 (1996-01-24) column 34, line 10 - line 34; figures 10,12,18,22 ---	1,11,21
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" latest document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"B" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 August 1999

Date of mailing of the international search report

08/09/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. 5818 Patentstein 2
NL - 2200 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Cochet, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Nat. Application No.
PCT/SE 99/01052

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>KLEIN A AND AL: "FRAMES MULTIPLE ACCESS MODE 1-WIDEBAND TDMA WITH AND WITHOUT SPREADING"</p> <p>IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PERSONAL, INDOOR AND MOBILE RADIO COMMUNICATIONS, vol. 1, 1 September 1998 (1998-09-01), pages 37-41, XP002085885</p> <p>page 37, column 1, line 41 - column 2, line 15</p>	1,10,11, 20,21,30
A	<p>OYESJO F AND AL: "FRAMES MULTIPLE ACCESS MODE 2-WIDEBAND CDMA"</p> <p>IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PERSONAL, INDOOR AND MOBILE RADIO COMMUNICATIONS, vol. 1, 1 September 1997 (1997-09-01), pages 42-46, XP002085886</p> <p>page 44, paragraph 6</p> <p>page 42, column 2, line 3 - line 16</p>	1,8-11, 18-21, 28-30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No.
PCT/SE 99/01052

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0797369 A	24-09-1997	CA 2200518 A	21-09-1997
		CN 1165459 A	19-11-1997
		JP 9312885 A	02-12-1997
US 5230081 A	20-07-1993	JP 2873320 B	24-03-1999
		JP 3104430 A	01-05-1991
		DE 69023118 D	23-11-1995
		DE 69023118 T	27-06-1996
		EP 0446363 A	18-09-1991
		WO 9104616 A	04-04-1991
EP 0693834 A	24-01-1996	US 5673260 A	30-09-1997
		CN 1124552 A	12-06-1996
		WO 9522213 A	17-08-1995
		JP 2801967 B	21-09-1998

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 ワン, イーピン, エリク
アメリカ合衆国 ノース カロライナ州
27513, キャリー, セダルポスト 215

Fターム(参考) 5K067 AA14 BB04 CC04 CC10 DD19
EE02 EE10 EE24 EE64 HH22
HH24 JJ52 JJ71